

Simulasi Eksperimen Berasaskan Web Untuk Matapelajaran Fizik Tingkatan Empat Bagi Tajuk Cahaya

Mohamad Bin Bilal Ali & Siti Annisa Binti Sabarudin

Fakulti Pendidikan,
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Internet dilihat banyak memberikan manfaat kepada manusia. Salah satu kegunaan internet yang dilihat semakin mendatangkan faedah kepada manusia ialah laman web. Laman web yang dibangunkan ini mengenai tajuk Cahaya bagi matapelajaran Fizik Tingkatan 4 bertujuan untuk dijadikan sebagai alat bantu mengajar guru atau sebagai salah satu sumber maklumat tambahan bagi murid. Ia mempunyai elemen-elemen multimedia seperti teks, grafik dan animasi yang mana diharap dapat memberikan suasana pengajaran dan pembelajaran yang menarik dan bermakna. Projek ini menggunakan pendekatan konstruktivisme kerana ia boleh menyebabkan para pelajar melibatkan diri secara aktif dan memainkan peranan utama dalam sesi pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, ia juga memaparkan simulasi eksperimen-eksperimen bagi membolehkan para pelajar dapat merasai gambaran suasana sebenar eksperimen-eksperimen tersebut. Produk ini dibangunkan menggunakan perisian *Web Page Maker Version 2* dengan dibantu oleh perisian *Adobe Photoshop CS2* dan *Macromedia Flash 8* yang mana masing-masing digunakan untuk memproses elemen-elemen multimedia masing-masing iaitu grafik dan animasi. Model ADDIE yang dijadikan sebagai model rekabentuk pengajaran untuk laman web ini melibatkan fasa analisis, fasa rekabentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian. Diharap dengan adanya laman web ini dapat memberikan manfaat kepada mereka yang menggunakannya.

Katakunci : simulasi eksperimen berasaskan web, cahaya

Pengenalan

Komputer bolehlah didefinisikan sebagai sebuah peranti elektronik yang boleh menerima input dan memproses input tersebut mengikut satu set arahan (program), menyimpan arahan (program) serta maklumat yang telah diproseskan dan seterusnya mengeluarkan hasil pemprosesan sebagai output (Mokhtar, 1999). Ini bermakna komputer berkebolehan menerima data dan memproses data tersebut dengan menggunakan program komputer atau boleh juga dikenali sebagai perisian sehingga terhasilnya maklumat untuk kegunaan manusia.

Di dunia yang amat menitikberatkan kecanggihan teknologi ini, komputer adalah sangat penting. Ini terbukti apabila suatu ketika dulu kerajaan ada menjalankan kempen iaitu 'Satu Rumah Satu Komputer'. Sejak dari itu, kita dapat melihat secara nyata bahawa komputer digunakan secara meluas di dalam pelbagai bidang. Menurut Jamalludin dan Zaidatun (2005), komputer digunakan di dalam bidang pendidikan, komunikasi, perundangan, hiburan, permainan dan sebagainya. Ini berkemungkinan juga bahawa kita boleh melihat komputer dapat membantu dalam memudahkan tugas-tugas seharian manusia dan juga mampu mengambil alih kerja-kerja yang sebelum ini dilakukan oleh manusia.

Kita semua sudah sedia maklum bahawa komputer turut digunakan di dalam bidang pendidikan. Penggunaan komputer di dalam dunia pendidikan adalah sebagai alat bantu mengajar dalam bilik darjah semasa proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan. Model "tutor, tool, tutee" yang dibangunkan oleh Robert Taylor telah membahagikan penggunaan komputer dalam pendidikan kepada tiga kategori yang luas iaitu komputer sebagai pengajar, komputer sebagai alat dan komputer sebagai pelajar. Selain itu, komputer juga boleh digunakan dalam melaksanakan kerja-kerja rutin yang berkaitan dengan bidang pendidikan contohnya seperti pengurusan maklumat, menyelenggara dan memproses data penyelidikan serta memproses perkataan. Perkara ini diakui oleh Mohd. Majid

(1989) yang menyatakan bahawa komputer bukan sahaja boleh digunakan sebagai alat bantu mengajar malah boleh dimaksimumkan kegunaannya untuk memperbaiki keberkesanan dan kecekapan pentadbiran sekolah dan seterusnya meningkatkan taraf profesionalisma pendidikan.

Penggunaan komputer yang sangat meluas dalam bidang pendidikan berkemungkinan boleh diaplikasikan dalam setiap matapelajaran yang diajar di bidang pendidikan. Salah satu di antaranya ialah penggunaan komputer di dalam matapelajaran Fizik di mana sebuah perisian Fizik Tingkatan Empat telah dikeluarkan oleh SNP Panpac (M) Sdn. Bhd (Norasykin dan Normashita, 2007). Penggunaan komputer semasa proses pengajaran dan pembelajaran Fizik boleh memudahkan proses kefahaman berlangsung kerana ia dapat membantu pelajar dalam memahami dan menunjukkan bagaimana sesuatu kerja dapat dilakukan (Mohd. Aizaini, 2004).

Pernyataan Masalah

Para pelajar kadangkala menghadapi kesukaran untuk mempelajari tajuk Cahaya yang merupakan salah satu di antara tajuk di dalam matapelajaran Fizik Tingkatan Empat. Miskonsepsi yang terdapat di dalam diri para pelajar dan penggunaan Bahasa Inggeris dalam pengajaran dan pembelajaran menyebabkan kesukaran untuk mempelajari tajuk ini bertambah serius. Perkara ini diakui oleh Mohd Ismail (2000) yang menyatakan bahawa kefahaman pelajar mengenai konsep cahaya adalah tidak mantap. Bagi mengatasi masalah-masalah tersebut, kita boleh menggunakan perisian berasaskan web sebagai salah satu cara untuk melakukan proses pengajaran dan pembelajaran. Menurut Hamzah (2003), penggunaan perisian dalam proses pembelajaran Fizik Tingkatan Empat dapat mengubah sikap para pelajar ke arah yang lebih positif dan pencapaian akademik para pelajar juga dilihat bertambah baik. Walaubagaimanapun, terdapat segelintir perisian tersebut tidak cukup kuat dalam menerangkan segala aktiviti dan eksperimen di dalam tajuk Cahaya. Ini selari dengan pernyataan Ow (2000) yang menyatakan bahawa perisian yang terdapat dalam pasaran masa kini kurang sesuai, tidak bermutu dan tidak menepati kehendak atau objektif Falsafah Pendidikan Negara. Oleh itu, melalui projek pembangunan perisian berasaskan web untuk matapelajaran Fizik Tingkatan Empat bagi tajuk Cahaya diharap dapat menyelesaikan masalah ini.

Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan sebuah simulasi eksperimen berasaskan web dengan menggunakan teori konstruktivisme untuk tajuk Cahaya bagi matapelajaran Fizik Tingkatan Empat.

Kepentingan Kajian

Projek ini diharap dapat memberikan kepentingan kepada semua pihak terutamanya kepada para pelajar dan para guru. Para pelajar dapat meneruskan pembelajaran mereka sekiranya terjadi keadaan yang menyebabkan pembelajaran mesti diteruskan walaupun tanpa kehadiran guru dengan cara menggunakan laman web ini untuk mempelajari tajuk Cahaya. Dengan terdapatnya elemen-elemen multimedia di dalam laman web ini sekaligus dapat menarik minat pelajar untuk melakukan proses pembelajaran sehingga keakhirnya dalam menjadikan laman web ini sebagai salah satu daripada rujukan tambahan mereka. Selain itu, para pelajar juga dapat menggunakan laman web ini bagi memantapkan kefahaman mereka tentang tajuk Cahaya setelah selesai proses pengajaran guru mereka.

Bagi guru pula, mereka boleh menggunakan laman web ini sebagai rujukan yang mana ia merupakan salah satu daripada persediaan untuk mengajar pelajar mereka. Persediaan yang pelbagai dapat menjadikan para guru lebih bersedia dan berkeyakinan semasa melakukan proses pengajaran. Selain itu, mereka juga boleh menggunakan laman web ini sebagai salah satu sumber maklumat bagi membolehkan mereka meningkatkan kefahaman sekaligus membolehkan mereka mengajar para

pelajar mereka tanpa sebarang masalah. Mereka juga boleh menggunakan laman web ini sebagai salah satu daripada alat bantu mengajar yang mana dapat membantu memudahkan para pelajar untuk memahami pengajaran yang mereka lakukan. Tambahan pula, sekiranya berlaku kekangan yang mana akan menyebabkan mereka tidak dapat mengajar para pelajar mereka seperti biasa, mereka boleh menggunakan laman web ini sebagai ganti kepada proses pengajaran mereka yang tidak dapat dilakukan itu. Ini dapat mengelakkan anak murid mereka daripada menerima pengajaran daripada guru yang kurang memahami tajuk ini dan menyebabkan proses pembelajaran pelajar mereka terganggu.

Model Reka Bentuk Pengajaran Yang Digunakan Dalam Pembangunan Perisian Berasaskan Laman Web

Terdapat pelbagai model rekabentuk pengajaran yang digunakan dalam sesuatu proses pengajaran dan salah satu di antaranya ialah Model *ADDIE*. Menurut Siti Fadzilah dan Shereena, Model *ADDIE* mengandungi 5 fasa dan fasa-fasa tersebut ialah:-

- A – *Analysis* (Analisis)
- D – *Design* (Rekabentuk)
- D – *Development* (Pembangunan)
- I – *Implementation* (Perlaksanaan)
- E – *Evaluation* (Penilaian)

Untuk projek ini, model rekabentuk pengajaran yang akan digunakan ialah Model *ADDIE* dan penerangan akan dilakukan daripada hasil penulisan oleh Baharuddin, Rio Sumarni dan Manimegalai (2002).

Perbincangan Struktur Asas Laman Web

Menu *HOME* : Di ruangan *Home* dipaparkan segala pautan kepada ruangan yang terdapat di laman web ini iaitu *Experiment*, *Activity*, *Discussion*, *Link*, *Contact* dan *Site Map* yang ditulis menggunakan tulisan jenis *Comic Sans MS* bersaiz 12. Apabila pengguna ingin pergi ke bahagian yang mereka ingini, mereka boleh mengklik tulisan ataupun animasi yang mewakili bahagian tersebut. Selepas itu, barulah mereka akan dibawa ke bahagian yang telah dipilih melalui pautan yang disediakan. Bahagian yang telah mereka pilih itu akan dipaparkan di laman web ini juga ataupun di tettingkap baru bergantung isi kandungan bahagian tersebut. Ini dilakukan untuk memberikan keselesaan kepada para pengguna yang mana ia diharap dapat memudahkan para pengguna untuk memahami isi pengajaran. Butang menu *Home* dalam bentuk grafik disediakan untuk memberitahu pengguna di mana mereka berada agar mereka tidak hilang arah.

Menu *EXPERIMENT* : Di bahagian *Experiment* pula dipaparkan segala pautan yang akan membawa pengguna ke simulasi eksperimen yang terdapat di laman web ini di mana eksperimen-eksperimen tersebut adalah berkaitan dengan tajuk Cahaya. Perkataan *Experiment 1* hingga *Experiment 5* ditulis dengan menggunakan tulisan jenis *Comic Sans MS* bersaiz 12 dan mempunyai pautan. Apabila pengguna ingin pergi ke eksperimen yang mereka ingini, mereka boleh mengklik tulisan yang mewakili eksperimen tersebut. Selepas itu, barulah mereka akan dibawa ke eksperimen yang telah dipilih melalui pautan yang disediakan. Butang menu *Experiment* dalam bentuk grafik disediakan untuk memberitahu pengguna di mana mereka berada agar mereka tidak hilang arah.

Apabila pengguna mengklik eksperimen yang mereka kehendaki, mereka akan dibawa ke tettingkap baru bagi memudahkan mereka untuk menggunakan simulasi eksperimen tersebut. Walaupun begitu, para pengguna tidak akan meninggalkan laman web yang dilayari kerana tettingkap laman web tidak akan tertutup. Simulasi ini dibangunkan menggunakan perisian *Macromedia Flash 8*. Ini bermakna, para pengguna perlulah memastikan komputer mereka mempunyai perisian *Macromedia Flash* untuk membolehkan mereka melihat dan menggunakan simulasi eksperimen yang ada dengan selesa dan tiada masalah. Selain itu, bagi memastikan para pengguna dapat

memahami simulasi yang dimainkan, mereka perlulah merujuk Buku Praktikal Fizik Tingkatan Empat.



Rajah 1 : *EXPERIMENT*

Menu *ACTIVITY* : Di slot *Activity* pula terdapat segala pautan yang akan membawa para pengguna kepada permainan yang terdapat di laman web ini di mana permainan-permainan tersebut adalah berkaitan dengan tajuk Cahaya. Perkataan *Activity 1* hingga *Activity 4* ditulis dengan menggunakan tulisan jenis *Comic Sans MS* bersaiz 12 dan mempunyai pautan. Apabila para pengguna ingin pergi ke permainan yang mereka ingini, mereka boleh mengklik tulisan yang mewakili permainan tersebut. Selepas itu, barulah mereka akan dibawa ke eksperimen yang telah dipilih melalui pautan yang disediakan. Butang menu *Activity* dalam bentuk grafik disediakan untuk memberitahu pengguna di mana mereka berada agar mereka tidak hilang arah.

Apabila para pengguna mengklik permainan yang mereka kehendaki, mereka akan dibawa ke tetingkap baru bagi memudahkan mereka untuk menggunakan permainan tersebut. Walaupun begitu, para pengguna tidak akan meninggalkan laman web yang dilayari. Simulasi ini dibangunkan oleh pihak tertentu dan pembangun hanya meminjamnya dengan memautnya daripada laman web mereka.

Menu *DISCUSSION* : Pada ruangan *Discussion* pula disediakan pautan ke tempat di mana para pengguna boleh melakukan perbincangan sesama mereka tentang pertanyaan atau permasalahan yang timbul berkaitan dengan tajuk Cahaya. Apabila pengguna ingin melakukan perbincangan, mereka hanya perlu mengklik alamat url yang telah disediakan. Selepas itu, barulah mereka akan dibawa ke ruangan tersebut . Butang menu *Discussion* dalam bentuk grafik disediakan untuk memberitahu pengguna di mana mereka berada agar mereka tidak hilang arah.

Untuk memulakan perbincangan, para pengguna dikehendaki mengklik alamat url yang disediakan. Apabila pengguna mengklik alamat url tersebut, mereka akan dibawa ke tetingkap baru ke sebuah forum. Ini untuk memudahkan mereka bagi melakukan perbincangan tentang segala persoalan atau permasalahan yang wujud semasa mereka mempelajari tajuk Cahaya. Selain itu, mereka juga boleh melakukan perbincangan tentang persoalan atau permasalahan yang wujud dalam matapelajaran Fizik. Walaubagaimanapun, para pengguna tidak akan meninggalkan laman web yang dilayari. Untuk membolehkan mereka melakukan perbincangan, mereka perlulah mendaftar terlebih dahulu.

Menu *LINK*: Pada bahagian *Link* pula terdapat segala pautan ke laman web lain yang disediakan oleh pembangun untuk para pengguna menggunakannya sekiranya ingin mencari maklumat tambahan yang berkaitan. Apabila para pengguna ingin pergi ke laman web tertentu,

mereka hanya perlu mengklik gambar laman web yang diinginkan barulah mereka akan dibawa ke laman web tersebut. Butang menu *Link* dalam bentuk grafik disediakan untuk memberitahu pengguna di mana mereka berada agar mereka tidak hilang arah.

Apabila para pengguna telah mengklik laman web yang mereka ingin layari, mereka akan dibawa ke tettingkap baru yang mana akan membawa mereka terus ke laman web yang telah dipilih. Ini bertujuan untuk memberikan keselesaan kepada para pengguna dalam menggunakan laman web tersebut. Dengan cara ini, proses pencarian dan pemprosesan maklumat yang mereka ingin cari akan menjadi lebih mudah. Walaupun begitu, pembangun masih memberikan kawalan kepada para pengguna terhadap aktiviti mereka dalam melayari laman web yang telah dipilih dengan memastikan mereka tidak akan meninggalkan laman web yang dibangunkan oleh pembangun.

Menu *CONTACT* : Pada slot *Contact* pula disediakan sedikit maklumat tentang pembangun. Maklumat yang boleh didapati ialah gambar pembangun, nama, kursus dan juga alamat email pembangun. Maklumat tersebut disediakan untuk memberikan sedikit informasi pembangun kepada para pengguna yang mana informasi tersebut boleh digunakan oleh para pengguna untuk menghubungi pembangun. Contohnya, para pengguna boleh menghubungi pembangun dengan menghantar email ke alamat email yang telah diberikan oleh pembangun. Butang menu *Contact* dalam bentuk grafik disediakan untuk memberitahu pengguna di mana mereka berada agar mereka tidak hilang arah.

Menu *SITE MAP* : Untuk ruangan *Site Map* pula, akan dipaparkan segala pautan yang terdapat di laman web ini tidak kira sama ada pautan yang akan membawa pengguna meneroka ke dalam laman web ini sahaja atau pautan yang akan membawa para pengguna berkunjung ke luar daripada laman web ini. Segala tulisan tentang pautan-pautan tersebut ditulis dengan menggunakan tulisan jenis *Comic Sans MS* yang mempunyai saiz 12. Pautan tersebut akan membawa para pengguna ke destinasi yang dipilih sama ada di laman web ini sendiri atau pun ke tettingkap baru. Butang menu *Site Map* dalam bentuk grafik disediakan untuk memberitahu pengguna di mana mereka berada agar mereka tidak hilang arah.

Perbincangan

Pembangun amat berharap agar laman web yang dihasilkan ini dapat mendatangkan manfaat kepada para pengunjung. Jadi, dalam usaha untuk memastikan harapan ini menjadi satu kenyataan, laman web ini telah dibangunkan dengan mempunyai beberapa kelebihan.

Pendidikan yang bermakna ialah proses pengajaran dan pembelajaran yang dapat membentuk, mengajar dan menyampaikan sesuatu dengan tujuan untuk mengubah tingkah laku individu yang diterima oleh masyarakatnya. Hasil dari proses ini dijangkakan dapat melahirkan individu yang dapat memenuhi keperluan masyarakat (Mat Jizat, Abdul Razak dan Jessnor Elmy, 2005). Pembangun berharap laman web yang terhasil ini dapat dijadikan bahan bantu mengajar kepada suatu pendidikan yang bermakna. Dengan adanya simulasi eksperimen yang diberikan diharap dapat memberikan pemahaman yang lebih jelas kepada para pengguna tentang sesuatu eksperimen yang dijalankan.

Untuk menghasilkan satu laman web yang berkualiti dan berguna, para pembangun mestilah mempunyai kemahiran untuk membangunkan laman web. Ini amatlah penting supaya laman web yang dihasilkan dapat memberikan manfaat kepada pengguna. Kemahiran yang dilihat penting ialah kemahiran untuk membangunkan web yang menarik dan menghasilkan isi kandungan laman web yang berguna. Baharuddin, Rio Sumarni dan Manimegalai (2007) ada menyatakan bahawa di antara perkara yang perlu diambil perhatian dalam membangunkan laman web ialah aspek pembinaan, penyebaran, penilaian, pengujian, reka bentuk, pengurusan, navigasi dan pelbagai aspek lain. Sekiranya semua perkara ini diberikan penekanan yang tinggi, besar kemungkinan laman web yang terhasil akan menjadi kunjungan utama setiap pengguna internet. Tidak dinafikan bahawa bukan

semua orang memiliki kemahiran-kemahiran tersebut, tetapi para pembangun seharusnya melakukan sesuatu agar diri mereka dilengkapi kemahiran-kemahiran itu demi kepentingan laman web yang mereka bangunkan.

Semasa melakukan proses untuk membangunkan laman web ini, terdapat beberapa masalah yang telah dikenalpasti oleh pembangun. Di antara masalah yang berjaya dikenalpasti ialah dari segi kemahiran dan peralatan. Pembangun tidak mempunyai kemahiran yang cukup dalam menghasilkan laman web ini. Pembangun perlu mempelajari kemahiran-kemahiran tersebut bagi memastikan laman web ini memberikan manfaat yang tinggi kepada para pengguna. Contohnya kemahiran pembangun dalam menggunakan *Macromedia Flash 8*. Untuk peralatan pula, pembangun mengalami masalah dalam menentukan peralatan yang paling sesuai digunakan dalam membangunkan laman web ini. Selain itu, terdapat juga peralatan yang dipunyai oleh pembangun perlu ditingkatkan kualitinya bagi memastikan proses pembangunan laman web berjalan lancar. Contohnya menambahkan kuantiti ingatan capaian rawak sistem komputer pembangun. Tambahan pula, pembangun menghadapi masalah untuk menerapkan kesemua ciri-ciri teori konstruktivisme dan ciri-ciri simulasi ke dalam laman web ini dan hanya sebilangan kecil sahaja yang berjaya diterapkan.

Rujukan

- Azneeal Ar-Rasyid Bin Mohd Ramli (2004). *Tahap Amalan Pendekatan Konstruktivisme Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran Di Kalangan Pelajar-Pelajar Biologi KBSM : Suatu Kajian Tinjauan Di Daerah Kuala Kangsar, Perak Darul Ridzuan*. Projek Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai Subramaniam (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Edisi Pertama. Johor. Penerbit UTM.
- Chong Beng Hooi, Lim Tee Eng, Borhan Hashim, Hj Md Din Hassan dan Balakrishnan (2003). *Penggunaan ICT Dalam Pengajaran Sains Dan Matematik Dalam Bahasa Inggeris Di Sebuah Sekolah Rendah*. Daripada <http://www.ipsah.edu.my/>
- Goh San San, Rahimah Ahmad dan Wong Teck Kim (2005). *Persepsi Guru Tentang Pengajaran Dan Pembelajaran Sains Dan Matematik Dalam Bahasa Inggeris Di Daerah Johor Bahru*. SMK Sultan Ismail dan SM Teknik Azizah.
- Hamzah Mohd Jusin (2003). *Keberkesanan Penggunaan Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Dalam Proses Pembelajaran Fizik Tingkatan Empat. Satu Kajian Di Sek. Men. Teknik Pasir Mas Kelantan*. Universiti Kebangsaan Malaysia. Daripada <http://www.akademik.ukm.my/>
- Intan Norinawaty Mohd Nor (2007). *Kefahaman Konsep Cahaya Di Kalangan Pelajar Sekolah Di Daerah Kemaman, Terengganu*. Universiti Teknologi Malaysia. Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2005). *Multimedia : Konsep Dan Praktis*. Selangor. Venton Publishing (M) Sdn. Bhd.
- Nur' Ashiqin Najmuddin dan Rusilah Jais (2005). *Pengaruh Kerisauan Pelajar Terhadap Pencapaian Matematik Dalam Bahasa Inggeris*. Kolej Matrikulasi Melaka. Daripada <http://www.kmph.matrix.edu.my/>
- Ow Kam Weng (2000). *Pembelajaran Tajuk Sistem Pengangkutan Dalam Manusia Sains KBSM Tingkatan 2 Melalui Laman Web. Latihan Ilmiah*. Universiti Kebangsaan Malaysia. Daripada <http://www.ipislam.edu.my/>
- Rodziah Ismail (2004). *Tahap Pencapaian Latihan Kemahiran Proses Sains Pelajar-pelajar Sekolah Di Negeri Perlis*. Kolej Matrikulasi Perlis. Daripada <http://www.kmph.matrix.edu.my/>
- Subadrah Nair Dan Malar Muthiah (2005). *Penggunaan Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham Dalam Pembelajaran Sejarah*. Daripada [http://www.Usm.My/Education/Publication/Jppsubadrah%20\(21-42\)B.Pdf](http://www.Usm.My/Education/Publication/Jppsubadrah%20(21-42)B.Pdf)

